

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 8 月 4 日 (04.08.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/071690 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: G12B 5/00, F16C 29/06  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/000702  
(22) 国際出願日: 2005 年 1 月 20 日 (20.01.2005)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ:  
特願2004-015165 2004 年 1 月 23 日 (23.01.2004) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): THK  
株式会社 (THK CO.,LTD) [JP/JP]; 〒1418503 東京都品  
川区西五反田 3 丁目 1 1 番 6 号 Tokyo (JP). 大東製機  
株式会社 (DAITO SEIKI CO.,LTD) [JP/JP]; 〒1410031  
東京都品川区西五反田 3 丁目 1 3 番 2 号 Tokyo (JP).  
(72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石川 裕一  
(ISHIKAWA, Hirokazu) [JP/JP]; 〒1410031 東京都品

川区西五反田 3 丁目 1 3 番 2 号 大東製機株式会  
社内 Tokyo (JP). 松富 俊治 (MATSUTOMI, Shunji)  
[JP/JP]; 〒1418503 東京都品川区西五反田 3 丁目  
1 1 番 6 号 THK 株式会社内 Tokyo (JP). 長谷川 勉  
(HASEGAWA, Tsutomu) [JP/JP]; 〒1410031 東京都品  
川区西五反田 3 丁目 1 3 番 2 号 大東製機株式会  
社内 Tokyo (JP). 難波 光輝 (NANBA, Mitsuteru) [JP/JP];  
〒1410031 東京都品川区西五反田 3 丁目 1 3 番 2 号  
大東製機株式会社内 Tokyo (JP).

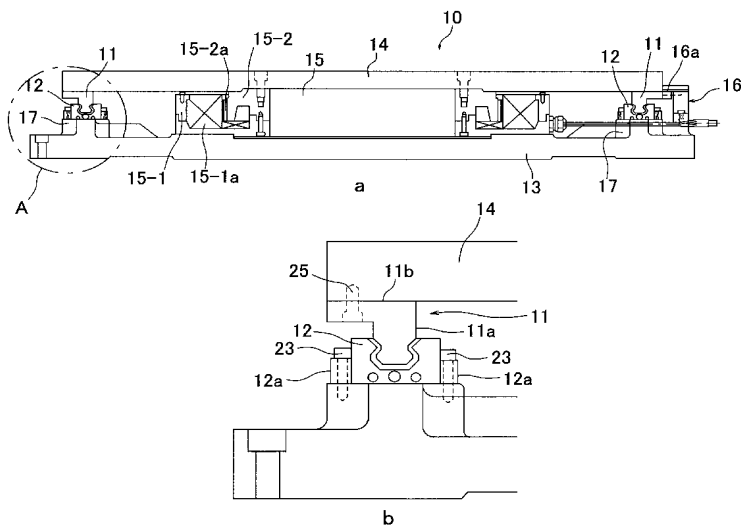
(74) 代理人: 熊谷 隆, 外(KUMAGAYA, Takashi et al.); 〒  
1530042 東京都目黒区青葉台 3 丁目 1 番 1 8 号 青葉  
台タワーアネックス 6 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が  
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,  
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,  
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,

[続葉有]

(54) Title: ROTARY TABLE DEVICE

(54) 発明の名称: 回転テーブル装置



(57) **Abstract:** A rotary table device capable of sufficiently fulfilling all the requirements for specified axial and radial swing accuracies, high resolution, and thin and medium and large sizes, comprising a guide device and a rotary table mounted on the guide device. The guide device further comprises a ring-shaped integral rail (11) having no discontinuous part in the direction of travel and a plurality of guide blocks (12) installed on the rail (11) from the opposed face side. The face of the rail (11) on the opposite side of the opposed face is joined to the lower face of the rotary table (14). The rail (11) is formed in an L-shape in cross section having a vertical part and a horizontal part extending in the radial direction of the rotary table formed at the upper end of the vertical part. A tape type scale as the detected part (16a) of a detection mechanism (16) is installed on the outer peripheral surface of the rail (11).

[続葉有]

WO 2005/071690 A1



LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: アキシヤル及びラジアル振れ精度、高分解、薄型で中大型化の要求の全てを十分に満足させる回転テーブル装置を提供すること。案内装置と該案内装置に搭載した回転テーブルを具備する回転テーブル装置において、案内装置は、進行方向に不連続部のないリング状の一体型レール11と、該レール11に対して対向面より組み付けられる複数のガイドブロック12を具備する構成であり、レール11の前記対向面の反対側面と回転テーブル14下面とを接合し、レール11は断面が垂直部と該垂直部上端に回転テーブルの半径方向に延びる水平部を有する断面L字状であり、検知機構16の被検知部16aであるテープ式スケールが前記レール11の外周面に設けられている。

## 明 細 書

### 回転テーブル装置

### 技術分野

- [0001] 本発明は、X線検査装置等の高精度の検査を行う検査装置等を搭載するのに好適な高精度の回転テーブル装置に関するものである。

### 背景技術

- [0002] 従来この種の回転テーブル装置の例としては特許文献1、2に開示された回転テーブル装置がある。特許文献1に開示された回転テーブル装置は、基台、基台上に設置された所定の回動中心を中心として回動される回動テーブル、基台と回動テーブルとの間に設置された回動案内部及び回動テーブルを回動案内部によって回動させる回動駆動源を有する回動駆動機構を備えて構成されている。そして回動案内部は複数の軌道部材で構成されたリング状の無端軌道と、該軌道上を摺動する複数の案内装置を具備する構成であり、該複数の案内装置に回転テーブルが搭載されている。
- [0003] また、特許文献2に開示された回転テーブル装置は、リング状の一体型の無端軌道レールに多数の転動体を介して移動自在に組み付けられ、該無端軌道レール上を摺動する複数の摺動台とを備えた曲線案内装置を具備し、該曲線案内装置の複数の摺動台にテーブルを固定し、該曲線案内装置を介して、固定ベッドにテーブルを回転自在に支持した構成である。

特許文献1:特開平9-125736号公報

特許文献2:特開平8-21440号公報

### 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

- [0004] 上記特許文献1に記載の回転テーブル装置は、リング状(円環状)の無端軌道レール上を回転テーブルが搭載された複数のガイドブロック(摺動台)が摺動する構成であるが、無端軌道レールが複数の軌道部材で構成されているため、軌道部材と軌道部材の接続部が存在し、微少な段差が発生することが避けられず、また無端軌道レ

ールが複数の軌道部材で構成されているため、無端軌道レールの高精度の同軸度を得ることができない。そのためアキシャル及びラジアル振れが大きく高精度の回転テーブル装置を得ることができないという問題がある。

[0005] また、特許文献2に記載の回転テーブル装置は、一体型の無端軌道レールを使用する点で、特許文献1のものよりアキシャル及びラジアル振れ精度の点では優れているが、無端軌道レールにガイドブロックを組み込むことができるようにするため、無端軌道レール及びガイドブロックの転動体転走溝がその断面において左右対象位置に設けていない等、無端軌道レール及びガイドブロックに特殊な構造を採用しているため高い精度を得ることが困難である。また、無端軌道レールの横断面が略矩形状であるため、該無端軌道レールを固定ベッド(ベース)に取付ける場合、無端軌道レールの表面にボルト穴等の取付けのための加工を施す必要があり、該加工部をガイドブロックが通過する際、その両端に取付けたシール部材等が加工部に摺接することにより発生する微少なトルクの変動が影響して高精度の回転テーブル装置が得られないという問題がある。

[0006] また、この種の回転テーブル装置としては上記特許文献1及び2に記載のもの以外に、例えばクロスローラガイド型、アギアラ型、テーパコロ型等の回転テーブル装置があるが、いずれもアキシャル及びラジアル振れ精度、高分解、薄型で中大型化の要求の全てを十分満足するものではなかった。本発明はこのアキシャル及びラジアル振れ精度、高分解、薄型で中大型化の要求の全てを十分に満足させることができる回転テーブル装置を提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0007] 上記課題解決するため本発明は、案内装置と該案内装置に搭載した回転テーブルを具備する回転テーブル装置において、案内装置は、進行方向に不連続部のないリング状の一体型レールと、該レールに対して対向面より組み付けられる複数個のガイドブロックを具備する構成であり、レールの前記対向面の反対側面と回転テーブル下面とを接合したことを特徴とする。

また、上記回転テーブル装置において、レールは断面が垂直部と該垂直部上端に回転テーブルの半径方向に延びる水平部を有する略L字状であることを特徴とする。

また、上記回転テーブル装置において、回転テーブルの回転量を検知する検知機構を備え、該検知機構の被検知部であるテープ式スケールがレールの外周面に設けられていることを特徴とする。

また、上記回転テーブル装置において、ガイドブロックを固定する固定面を有する取付固定部を備え、該取付固定部はレール及びガイドブロックとは別体のベース部上の同一円周上に等配されて設置されていることを特徴とする。

また、上記回転テーブル装置において、レールには、該レール進行方向に沿って複数の転動体転走面が形成されており、ガイドブロックは、転動体転走面と共に、負荷転動体転走路を形成する負荷転動体転走面と、該負荷転動体転走面に対応する転動体逃げ孔が形成されたガイドブロック本体と、負荷転動体転走路及び転動体逃げ孔と共に転動体循環路を形成する転動体転換路が形成され該ガイドブロック本体のレール進行方向両端に取り付けた側蓋を具備する構成であることを特徴とする。

#### 発明を実施するための最良の形態

[0008] 以下、本発明の実施の形態例を図面に基づいて説明する。図1乃至図4は本発明に係る回転テーブル装置の構成を示す図で、図1は回転テーブル装置の平面図、図2は回転テーブル装置のトップテーブルを除去した平面図、図3(a)は回転テーブル装置の断面(図2のX-O-X'断面矢視図)、図3(b)はA部分の拡大図、図4は回転テーブル装置の半側面図である。

[0009] 本回転テーブル10は進行方向に不連続部のない断面略L字型のリング状(円環状)の一体型レール11と、該一体型レール11に組みつけられたガイドブロック12を具備し、該ガイドブロック12はベース13上面の同一円周上に複数個(図では6個)等配に配置されている取付固定部17の固定面に取り付けられている。ガイドブロック12は後に詳述するようにレール11に対向する水平部対向面より組みつけられる。レール11のガイドブロック12に対向する反対側面(上面)にはトップテーブル(回転テーブル)14の下面が取り付けられている。15はトップテーブル14に回転力を与えるDDモータ(ダイレクト・ドライブモータ)であり、トップテーブル14下面とベース13上面の間に配置されている。DDモータ15はステータコア15-1aを具備するスタータ15-1と、外周にマグネット15-2aを配設したロータ15-2とを具備する構成であり、スタータ

コア15-1aに駆動電力を供給することにより、ロータ15-2が回転され、該ロータ15-2に結合されたトップテーブル14が回転するようになっている。

[0010] 16は検知機構であり、該検知機構16はベース13の所定の位置に、その検知部(リニアエンコーダ)16aがレール11の外周面に対向するように取り付けられている。また、リニアエンコーダの被検知部であるテープ式スケール20がレール11の外周面に取り付けられている(図5参照)。なお、18はDDモータ15に駆動電力を供給するモータケーブル、19は磁極センサケーブルである。このモータケーブル18と磁極センサケーブル19は、ベース13上面のガイドブロック12とガイドブロック12の間の間隙を通して配設されているので、トップテーブル14の回転運動やレール11の移動に支障を与えることがない。これに対して、例えば特許文献2に示す回転テーブル装置では、無端の軌道レール上をガイドブロックが移動する構成であるから、モータケーブル等を配設する場合、ベースに加工を施してガイドブロックの移動にモータケーブル等が支障とならないように配設する必要がある。

[0011] 図5は本回転テーブルのレール11にガイドブロック12を組み付けた部分の構成を示す図であり、図6はガイドブロック12を下方から見た図である。図示するように、レール11はその半径方向断面がL字状となる。即ち、先端部がガイドブロック12の開口部に挿入される垂直部11aと該垂直部11a上端でトップテーブル14の半径方向に延びる水平部11bとからなるL字状である。また、レール11の水平部11bの外周面には上記リニアエンコーダの被検知部となるテープ式スケール20を取付けている。

[0012] レール11の垂直部11aのガイドブロック12の開口部に挿入される部分の左右には突条21、22が左右対象に形成されている。突条21の上下角部に転動体転走面(ここでは転動体転走溝)21-1、21-2が形成され、突条22の上下角部に転動体転走面(ここでは転動体転走溝)22-1、22-2が形成されている。ここで、転動体転走面21-1、21-2と転動体転走面22-1、22-2はレール11の横断面において左右対象位置に設けられた複数の転動体転走面となる。

[0013] ガイドブロック12の本体であるブロック本体31は断面コ字状で、その開口部を挟んで左右両側にスカート部32、33が形成された形状である。開口部の幅寸法(スカート部32の内側面とスカート部33の内側面の間隔)L1はレール11の両突条21、22の

先端間の幅寸法 $L2$ より大きく( $L1 > L2$ )なっている。即ち、レール11の垂直部11aの先端部はガイドブロック12のブロック本体31に開口部(レール11に対する対向面)上方向から組み込むことができるようになっている。

- [0014] また、ガイドブロック12のスカート部32の内側面にはレール11の転動体転走面21-1、21-2に対応して負荷転動体転走面(ここでは転走溝)32-1、32-2がレール進行方向に設けられ、スカート部33の内側面にはレール11の転動体転走面22-1、22-2に対応して負荷転動体転走面(ここでは転走溝)33-1、33-2がレール11の進行方向に設けられている。ここで負荷転動体転走面32-1、32-2と負荷転動体転走面33-1、33-2はガイドブロック12のレール進行方向に直交する断面において左右対象位置に設けられた複数の負荷転動体転走面となる。また、スカート部32には、負荷転動体転走面32-1、32-2に対応して転動体逃げ穴32-3、32-4が設けられ、スカート部33には、負荷転動体転走面33-1、33-2に対応して転動体逃げ穴33-3、33-4が設けられている。
- [0015] レール11の転動体転走面21-1、21-2とガイドブロック本体31の負荷転動体転走面32-1、32-2でそれぞれ負荷転動体転走路R1、R2が形成され、レール11の転動体転走面22-1、22-2とガイドブロック本体31の負荷転動体転走面33-1、33-2でそれぞれ負荷転動体転走路R3、R4が形成される。ガイドブロック本体31のレール11移動方向(軸方向)両端に側蓋34、35が設けられ、該側蓋34、35にはそれぞれ負荷転動体転走路R1、R2の転動体(ボールB)を転動体逃げ孔33-3、33-4又はその反対に移動させるための方向転換路R5、R6、負荷転動体転走路R3、R4の転動体(ボールB)を転動体逃げ孔32-3、32-4又はその反対に移動させるための方向転換路R7、R8が設けられている。
- [0016] 即ち、レール11の移動に伴って多数の転動体(ボールB)は負荷転動体転走路R1、R2、R3、R4、転動体逃げ孔32-3、32-4、33-3、33-4及び方向転換路R5、R6、R7、R8で構成される転動体循環路(図では4本の転動体循環路を構成している)を転走循環する。なお、ここで転動体として、上記例ではボールBを用いる例を示したが、転動体としてはローラを用いる場合もある。
- [0017] 上記のように、ガイドブロック本体31は開口部寸法 $L1$ はレール11の両突条21、22

の先端間の幅寸法 $L_2$ より大きく( $L_1 > L_2$ )なるから、無端の一体もののリング状レール11をガイドブロック本体31の開口部の上方から組み込むことができる。そして、側蓋34、35はそれぞれ2分割してレール11の側方から組み付けることができるようにする。

[0018] 図7は側蓋34の構成例を示す図で、図7(a)は分解平面図、図7(b)は分解正面図、図7(c)は側面図である。図示するように、側蓋34は正面形状が略コ字状でその開口部で幅方向に左右に分割した分割体34-1、34-2となっている。側蓋34の一方の分割体34-1の分割面aに突出する位置決め用ピン36を設けると共に、他方の分割体34-2の分割面bに該位置決め用ピン36が嵌入される位置決め用穴37を設け、更にそれぞれの分割体34-1、34-2に固定用ビス穴38-1、38-2を設けている。2つの分割体34-1、34-2をレール11の両側からその分割面a、bを互いに接近させ位置決め用ピン36を位置決め用穴37に嵌入し且つ分割面aと分割面bを一致させて側蓋組立体とする。次に該側蓋組立体を各分割体34-1、34-2の固定用ビス穴38-1、38-2に固定用ビスを通して移動ブロック本体31の端部に取付け固定する。なお、39は油穴である。

[0019] 上記のように、側蓋34を構成する分割体34-1、34-2をレール11の両側から互いに接近させ位置決め用ピン36を位置決め用穴37に嵌入し且つ分割面aと分割面bを一致させて側蓋組立体とするから、分割体34-1と分割体34-2は互いに高精度で位置決めされ、更にこの側蓋組立体を固定用ビス穴38-1、38-2に固定用ビスを通してガイドブロック本体31の端部に取付け固定するから、分割体34-1、34-2で構成されるので、高精度で位置決めし固定することができ、更に使用中に位置ずれが発生することもない。また、側蓋35も側蓋34と同様に構成することにより、レール11の両側から互いに接近させ移動ブロック本体31の端部に取付けることができる。また、側蓋34、35の構成は上記構成に限定されるものではなく、分割体をレール11の両側から接近させて組立てることができるもの、側蓋を弾性を有する材料で構成し、該弾性を用いて開口部の幅を広げレール11の下面下方から組立てることができるもの等がある。

[0020] 上記構成の回転テーブルにおいて、DDモータ15により、トップテーブル14を回転



させると、該トップテーブル14と連動してレール11が複数個（本実施例では6個）のガイドブロック12に案内されて、レール11が移動する。このレール11の移動は検知機構16の検知部16aで検出される。このとき上記のようにL字型のレール11の最大外径部である水平部11bの外周面にテープ式スケール20を取付け、検知部16aであるリニアエンコーダで検知する構成を採用することで、例えば図3(c)のDDモータ15のロータ15-2の回転位置を磁気センサで検知する方法に比較し、トップテーブル14の回転量を高分解能で検知することができる。従って、トップテーブル14の微動回転制御が可能となる。

[0021] また、ガイドブロック12をベース13の取付固定部17の固定面（上面）に固定する場合は、図3に示すように、ガイドブロック12の両側にフランジ12aをネジ23が貫通する穴を設け、該穴にネジ13を通して固定面に取付ける。これにより、精度よく加工された取付固定部17の固定面にガイドブロック12を固定するから、精度の良い回転テーブル装置を実現できる。また、レール11を上記構成の複数個のガイドブロック12で案内する構成であるから、ガタつきを防止するためレール11の転動体転走面とガイドブロック本体31の転動体転走面との間にある転動体に予圧を与えても、例えばレール11の全周に多数の転動体を配置し、該多数の転動体に予圧を与える場合に比較し、低トルクでトップテーブル14を回転できる回転テーブル装置を実現できる。

[0022] また、レール11に形成された転動体転走面21-1、21-2と転動体転走面22-1、22-2はレール11の横断面において左右対象位置にそれぞれ設けられた複数の転動体転走面であり、ガイドブロック12に形成された負荷転動体転走面32-1、32-2と負荷転動体転走面33-1、33-2はレール進行方向に直交する断面において左右対象位置にそれぞれ設けられた複数の負荷転動体転走面であるから、例えば特許文献2に記載の回転テーブル装置のように、レール及びガイドブロックに左右非対象に転動体転走面、負荷転動体転走面を設けた場合に比べて、レールの左右（内周側外周側）をバランス良く支持することができ、トップテーブル14のラジアル及びアキシヤル方向の振動を小さくできる。

[0023] 一体型のレール11は上記のように垂直部11aと水平部11bを具備する断面略L字状であるので、トップテーブル14の下面とレール11の上面を接合するとき、水平部1

1bの下面からトップテーブル14に達するネジ穴を設け、該ネジ穴にネジ25を挿し込んで接合できる。このため、ガイドブロック12が摺動するレール11の垂直部11aにはトップテーブル14を取付けるための加工を施すことなく、レール11のガイドブロックの摺動面はレール加工完了時の高精度を維持したままの平滑面となるから、ガイドブロック12の両端に設けられたシール部材が常に一定の摩擦力でレール11の面に接することになりトルク変動等が発生することなく、高精度の回転テーブル装置が実現できる。また、レール11を略断面L字状とすることにより断面2次モーメントが増大するから、レール11を高精度で研削加工し、その後の焼き入れ処理等の処理を行ってもこの高精度を維持でき、レール11の同軸度が変化したり、更に経時変化による発生する歪等が極めて小さく、この点からもアキシャル及びラジアル振れが小さい高精度の精度の回転テーブル装置が実現できる。

[0024] また、トップテーブル14の全周を一体型のレール11の水平部11bで支持し、該レール11の移動をベース13上面の円周上に等配に配設した複数のガイドブロック12で案内する構成とすることにより、複数の分割した部材でリング状のレールを形成する場合と異なり、継ぎ目がなくこの継ぎ目によるガタが発生しないから、この点でもアキシャル及びラジアル方向の振れが小さくなり精度が大幅に向上する。なお、上記例ではレール11をその断面が垂直部と水平部からなる断面略L字型の構成としたが、レールはこれに限定されるものではなく、断面略矩形状であってもよい。この場合はレール11のガイドブロック摺動面にトップテーブルを取付けるための加工を施すから、ガイドブロック12の両端に設けたシール等が通過する場合のトルク変動分精度が低下する。

[0025] 回転テーブル装置を上記の構成とすることにより、アキシャル及びラジアル振れ精度、高分解能、薄型化、大型化の全ての点で、例えばクロスローラガイド型、アギアラ型、テーパコロ型等の従来の回転テーブル装置に比べて優れたものとなる。

[0026] 回転テーブル装置を上記のように構成し、上記検知機構16の検知部16aにリニアエンコーダを用い被検知部にテープ式スケールをレール11の外周面に取り付けて用いた場合、例えば下記のような高精度の回転テーブル装置を実現することが可能となる。

- [0027] ・トップテーブル14の寸法 650φ、  
・限界ストローク 300°  
・絶対位置決め精度 ±10秒(期待値±5〜2秒)  
・繰り返し位置決め精度 ±1秒(期待値1秒以下)  
・ラジアル振れ(平面度含まず) 5μm(期待値3μm以下)  
・定格トルク(モータ単体) 67Nm  
・最大トルク(モータ単体) 134Nm  
・定格回転数 15rpm  
・定格出力 800W  
・定格電流 6.3A  
・検出分解能 0.5秒  
・使用電源 3相200V
- [0028] トルク目安としてφ650×38の鉄柱(100kg)を下記のパターンで動作させることが可能となる。  
・移動距離=180°  
・サイクルタイム=6秒  
・加減速時間=1秒  
・移動時間=3秒
- [0029] 以上本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲、及び明細書と図面に記載された技術的思想の範囲内において種々の変形が可能である。
- 産業上の利用可能性
- [0030] 以上、説明したように本発明によれば、案内装置を進行方向に不連続部のないリング状の一体型レールと、該レールに対して対向面より組み付けられる複数個のガイドブロックを具備する構成とし、該レールの前記対向面の反対側面と回転テーブル下面とを接合し、レールを回転テーブルと共に回転させる構成とすることにより、例えば分割型のレールに比較し継ぎ目が無く、且つ高精度の同軸度を有するからアキシヤル及びラジアル振れ精度において優れたものとなる。また、レールを回転テーブルに

接合する構成とするので、特許文献2に示すような複数個のガイドブロックに回転テーブルが支持される構成とは異なり、回転テーブルの全周が断面略L字状のレールで支持されることになり、回転テーブルの剛性が増大し、その点でも精度が向上する。

- [0031] また、レールにその断面が垂直部と該垂直部上端に回転テーブルの半径方向に延びる水平部を有する略断面L字状のレールを用い、レールと回転テーブルを接合するのに、レールの水平部と回転テーブルを接合することができ、ガイドブロックが摺動する垂直部面に取り付ボルト等の取り付け用穴等の加工を施す必要がなく、ガイドブロックが摺動するレール面は平滑の状態（無端軌道レールが高精度で製作された時の状態）に維持される。これによりガイドブロックの両端に設けたシール部材等がレールの取付加工部を通過する際発生するトルク変動がなく高精度の回転テーブル装置が実現できる。また、レールを略断面L字状とすることにより、断面二次モーメント及び断面積が大きくなるから、レールを高精度で研削加工し、その後の焼き入れ処理等の処理を行ってもこの高精度を維持でき、更に経時変化による歪も小さい。これによりアキシャル及びラジアル振れが小さい高精度の精度の回転テーブル装置が実現できる。
- [0032] また、検知機構の被検知部であるテープ式スケールがレールの外周面に設けられているので、回転テーブルの回転（回転位置）を高い分解能で検知することが可能となり、微動回転制御が可能な回転テーブル装置が実現できる。
- [0033] また、取付固定部がレール及びガイドブロックとは別体のベース部上の同一円周上に等配されて設置されているので、均等化効果により精度が向上すると共に、極薄型の回転テーブルが実現できる。
- [0034] また、ガイドブロックは、レールに形成された複数の転動体転走面と共に、負荷転動体転走路を形成する負荷転動体転走面と、該負荷転動体転走面に対応する転動体逃げ孔が形成されたガイドブロック本体と、負荷転動体転走路及び転動体逃げ孔と共に転動体循環路を形成する転動体転換路が形成され該ガイドブロック本体のレール進行方向両端に取り付けた側蓋を具備する構成とするので、該ガイドブロックの特性を活かし、アキシャル及びラジアル方向の振れが小さく、極めて低いトルクで回

転できる回転テーブル装置を提供できる。

### 図面の簡単な説明

[0035] [図1]本発明に係る回転テーブル装置の構成を示す平面図である。

[図2]本発明に係る回転テーブル装置のトップテーブルを除去した平面図である。

[図3]本発明に係る回転テーブル装置の断面図(図2のX-O-X'断面矢視図)である。

[図4]本発明に係る回転テーブル装置の半側面図である。

[図5]本発明に係る回転テーブル装置のレールにガイドブロックを組み込んだ状態を示す断面図である。

[図6]ガイドブロックを下方から見た図である。

[図7]ガイドブロックの側蓋の構成例を示す図である。

### 符号の説明

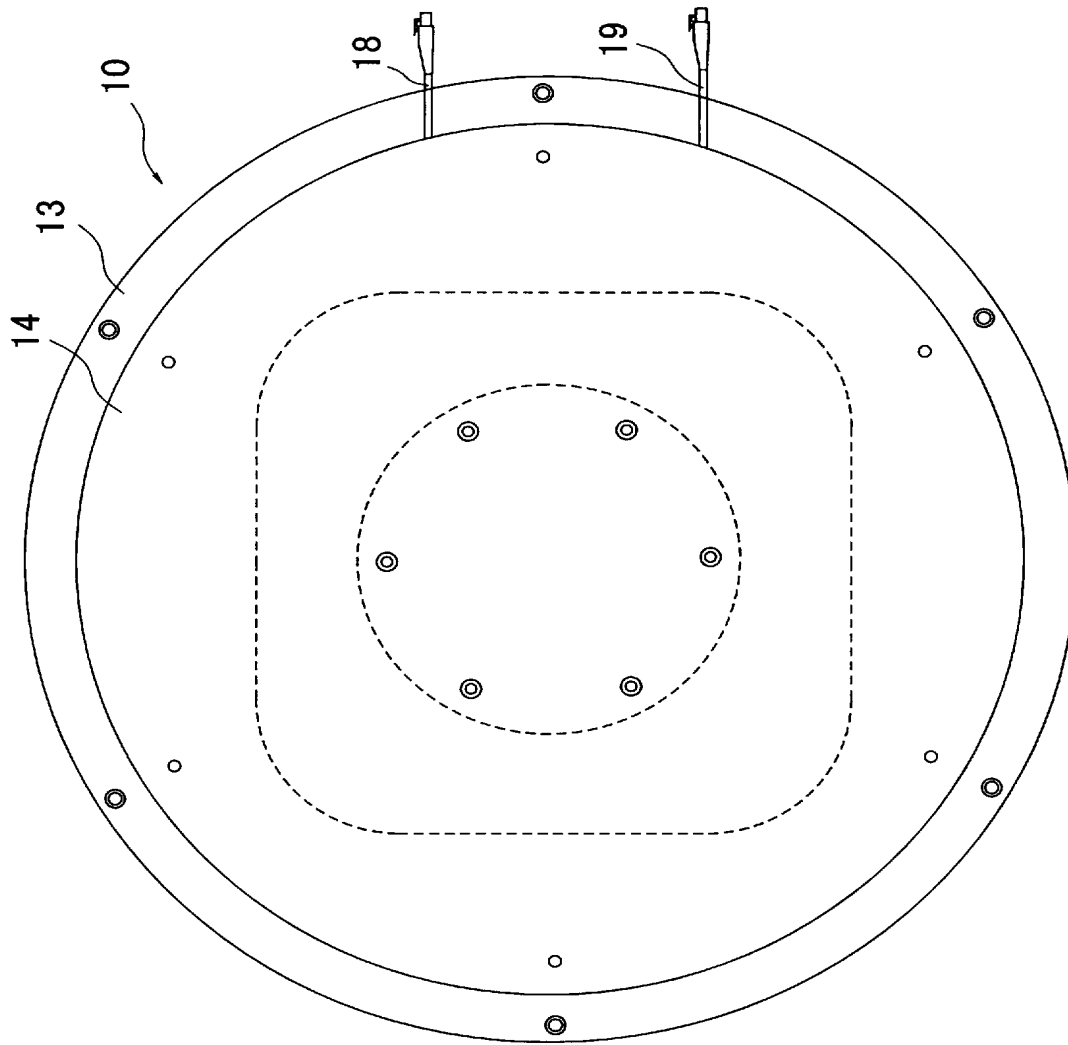
- |        |      |           |
|--------|------|-----------|
| [0036] | 10   | 回転テーブル    |
|        | 11   | レール       |
|        | 12   | ガイドブロック   |
|        | 13   | ベース       |
|        | 14   | トップテーブル   |
|        | 15   | DDモータ     |
|        | 16   | 検知機構      |
|        | 17   | 取付固定部     |
|        | 18   | モータケーブル   |
|        | 19   | 磁気センサケーブル |
|        | 20   | テープ式スケール  |
|        | 21   | 突条        |
|        | 21-1 | 転動体転走面    |
|        | 21-2 | 転動体転走面    |
|        | 22   | 突条        |
|        | 22-1 | 転動体転走面    |

- 22-2 転動体転走面
- 23 ネジ
- 31 ブロック本体
- 32 スカート部
- 32-1 負荷転動体転走面
- 32-2 負荷転動体転走面
- 33 スカート部
- 33-1 負荷転動体転走面
- 33-2 負荷転動体転走面
- 34 側蓋
- 34-1 分割体
- 34-2 分割体
- 35 側蓋
- 36 位置決め用ピン
- 37 位置決め用穴
- 38-1 固定用ビス
- 38-2 固定用ビス
- 39 油穴

### 請求の範囲

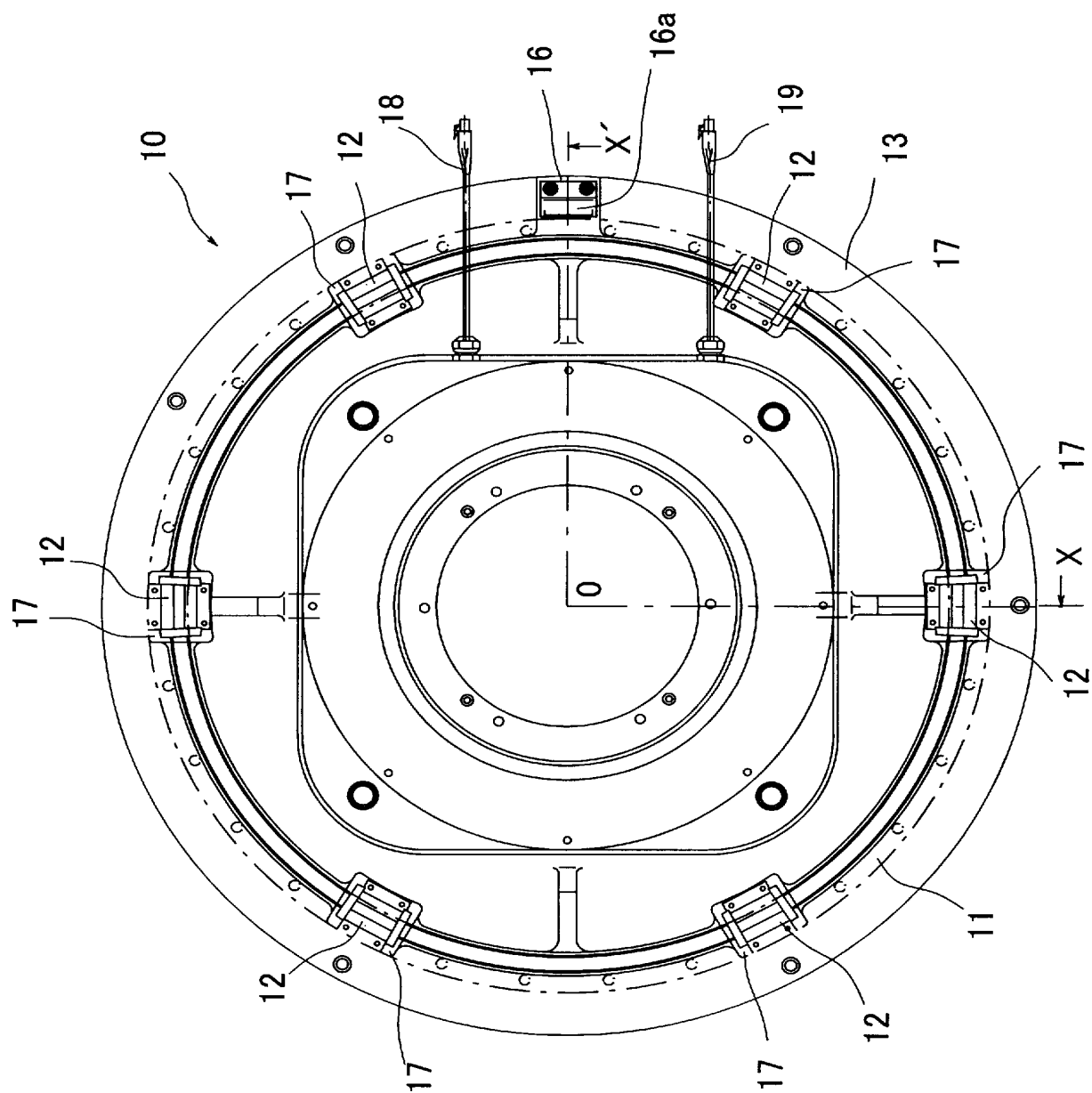
- [1] 案内装置と該案内装置に搭載した回転テーブルを具備する回転テーブル装置において、
- 前記案内装置は、進行方向に不連続部のないリング状の一体型レールと、該レールに対して対向面より組み付けられる複数個のガイドブロックを具備する構成であり、
- 前記レールの前記対向面の反対側面と前記回転テーブル下面とを接合したことを特徴とする回転テーブル装置。
- [2] 請求項1に記載の回転テーブル装置において、
- 前記レールは横断面が垂直部と該垂直部上端に前記回転テーブルの半径方向に延びる水平部を有する略L字状であることを特徴とする回転テーブル装置。
- [3] 請求項1又は2に記載の回転テーブル装置において、
- 前記回転テーブルの回転量を検知する検知機構を備え、該検知機構の被検知部であるテープ式スケールが前記レールの外周面に設けられていることを特徴とする回転テーブル装置。
- [4] 請求項1乃至3のいずれか1項に記載の回転テーブル装置において、
- 前記ガイドブロックを固定する固定面を有する取付固定部を備え、該取付固定部は前記レール及びガイドブロックとは別体のベース部上の同一円周上に等配されて設置されていることを特徴とする回転テーブル装置。
- [5] 請求項1乃至4のいずれか1項に記載の回転テーブル装置において、
- 前記レールには、該レール進行方向に沿って複数の転動体転走面が形成されており、
- 前記ガイドブロックは、前記転動体転走面と共に、負荷転動体転走路を形成する負荷転動体転走面と、該負荷転動体転走面に対応する転動体逃げ孔が形成されたガイドブロック本体と、前記負荷転動体転走路及び転動体逃げ孔と共に転動体循環路を形成する転動体転換路が形成され該ガイドブロック本体の前記レール進行方向両端に取付けた側蓋を具備する構成であることを特徴とする回転テーブル装置。

[図1]

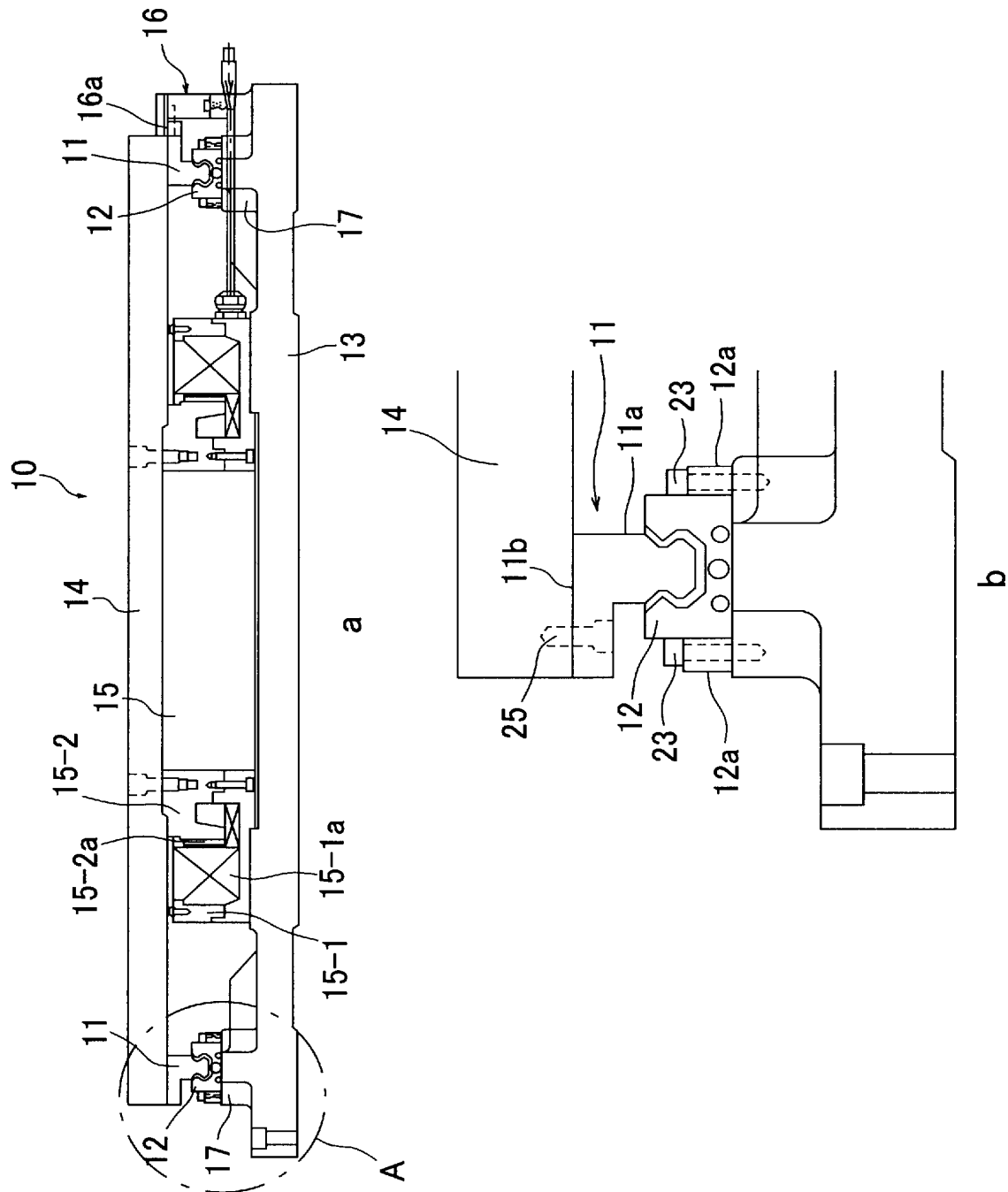




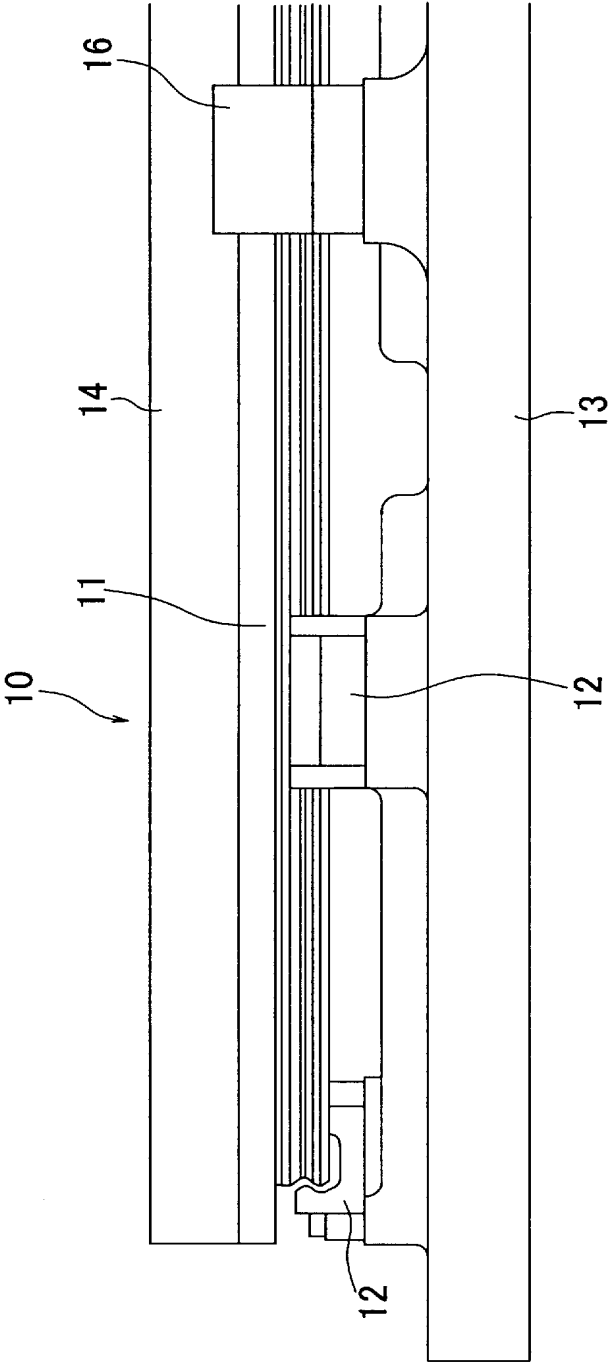
[図2]



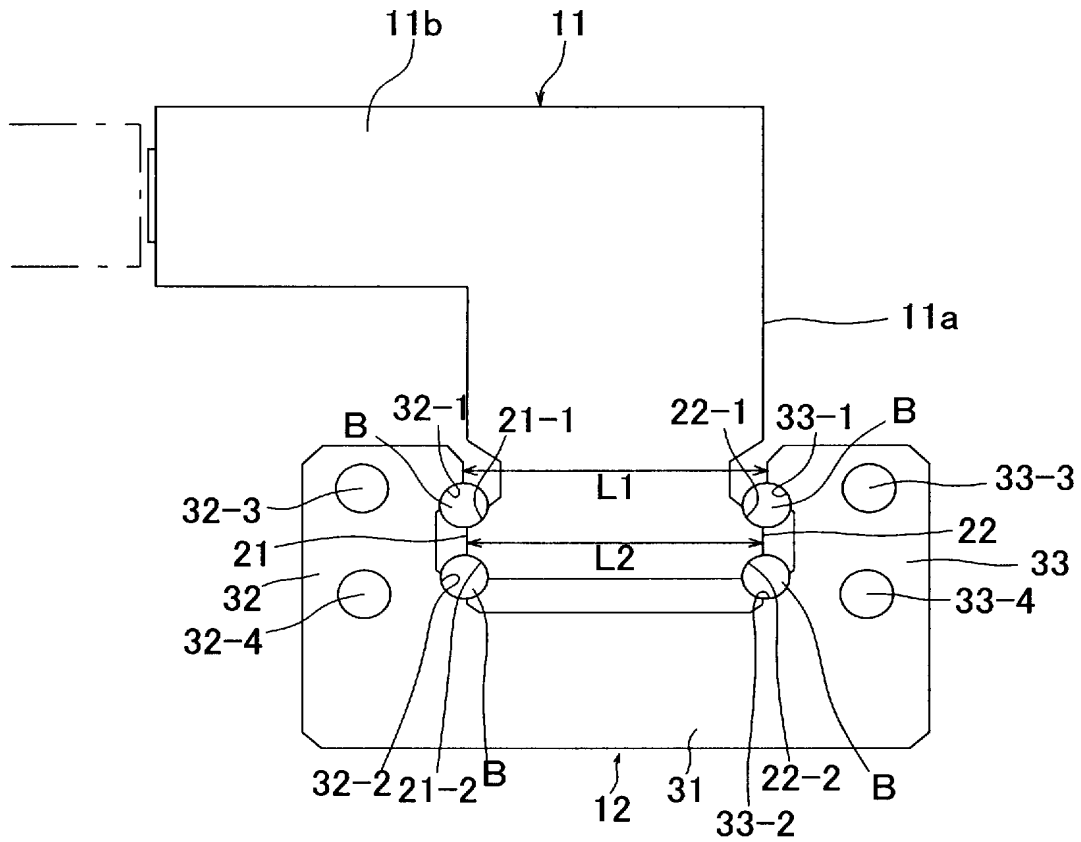
[図3]



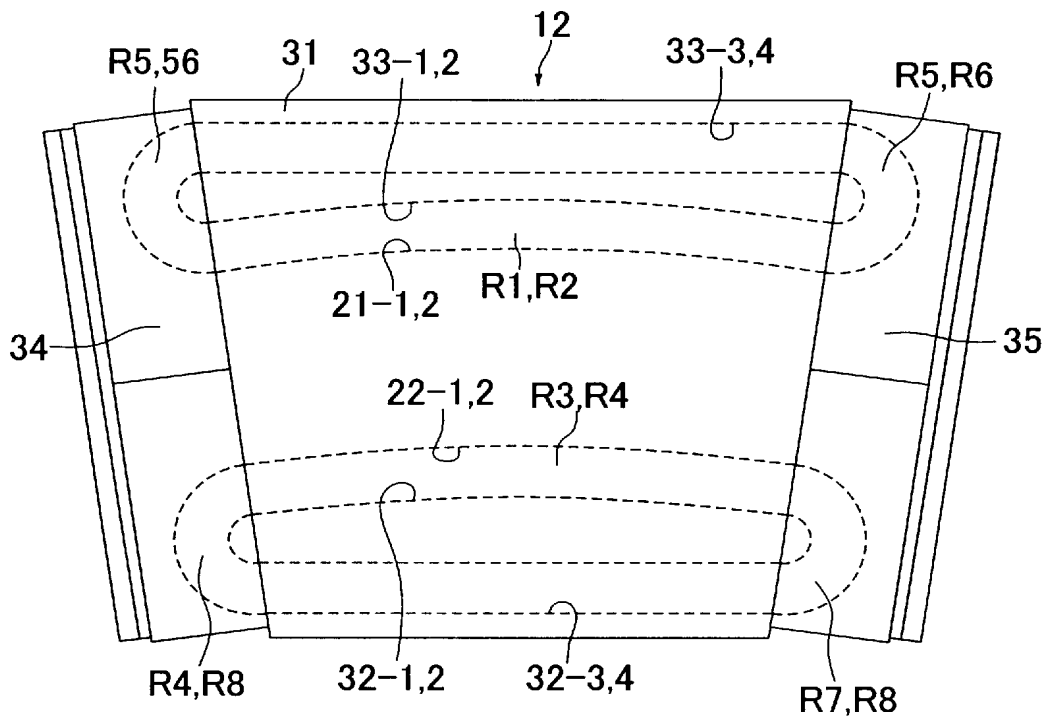
[図4]



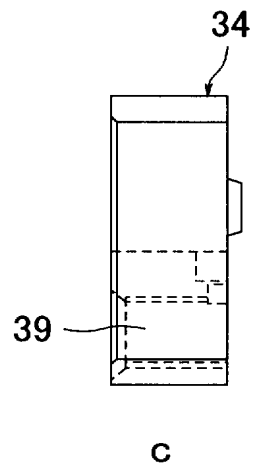
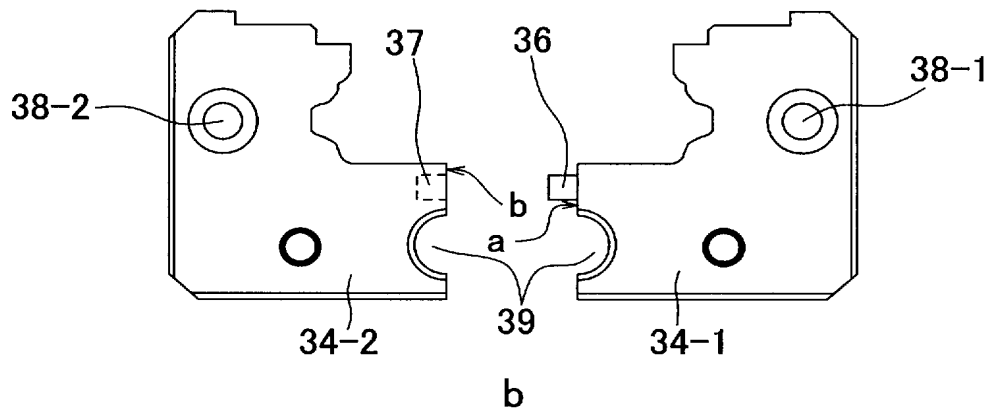
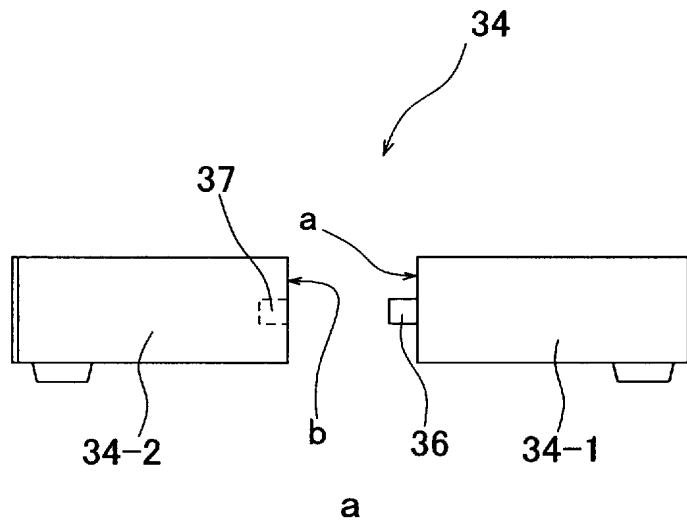
[図5]



[図6]



[図7]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000702

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> G12B5/00, F16C29/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> G12B5/00, F16C29/06, B23Q1/40, E04H6/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-21440 A (THK Co., Ltd.), 23 January, 1996 (23.01.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 9-79253 A (Meidensha Corp.), 25 March, 1997 (25.03.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 9-125736 A (THK Co., Ltd.), 13 May, 1997 (13.05.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
18 April, 2005 (18.04.05)

Date of mailing of the international search report  
10 May, 2005 (10.05.05)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> G12B5/00, F16C29/06

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> G12B5/00, F16C29/06, B23Q1/40, E04H6/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 8-21440 A (テイエチケー株式会社) 1996.01.23, 全文, 全図 ファミリーなし	1-5
A	J P 9-79253 A (株式会社明電舎) 1997.03.25, 全文, 全図 ファミリーなし	1-5
A	J P 9-125736 A (テイエチケー株式会社) 1997.05.13, 全文, 全図 ファミリーなし	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であつて出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であつて、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であつて、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.04.2005

国際調査報告の発送日

10.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

榮永 雅夫

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

2 F

8706